



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-72562

(43) 公開日 平成5年(1993)3月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I
G02F 1/136	500	9018-2K
1/133	550	7820-2K
G09F 9/30	338	7926-5G
H01L 27/12	A 8728-4M	
	9056-4M	
	H01L 29/78	311 N
審査請求 未請求 請求項の数1 (全5頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願平3-238312

(22) 出願日 平成3年(1991)9月18日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 居波 隆志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

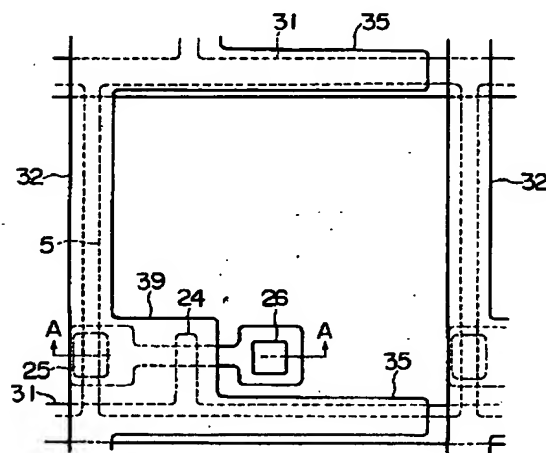
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型表示装置

(57) 【要約】

【目的】 アクティブマトリクス型LCDの表示特性を改良する。

【構成】 データバスラインの一部が、薄膜トランジスタのチャンネル上で、チャンネル部分と画素電極とに挟持されている。これによれば、スイッチ用の薄膜トランジスタは拡幅されたデータラインで覆われているので、光が薄膜トランジスタのチャンネルに届いて光電流を生成させることができなくなり、薄膜トランジスタのオフ電流を低減する事ができる。更に、同時に画素電極とゲート電極とのオーバーラップが無くなり、クロスタークキャパシタを低減する事ができる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数本のゲートバスラインと複数本のデータバスラインが交差するように配設され、各々の交差位置にスイッチ用の薄膜トランジスタと画素電極とが形成され、データバスラインとゲートバスラインと薄膜トランジスタのチャンネルが全部または部分的に画素電極とオーバーラップした構造のアクティブマトリクス型表示装置において、前記データバスラインの一部が、前記薄膜トランジスタのチャンネル上で、チャンネル部分と画素電極とに挟持されていることを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明はアクティブマトリクス型表示装置に関するもので、特に詳細には、スイッチとして薄膜トランジスタを用いるアクティブマトリクス型液晶ディスプレイ（LCD）に使用される。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 平板型のディスプレイ装置として、アクティブマトリクス型 LCD が知られている。このような LCD には、対向基板側に光シールドを有しないタイプのものがあり、その一例として図 4 および図 5 のものが知られている。これは、データバスラインとゲートバスラインと薄膜トランジスタとが画素電極とオーバーラップし、これによって高開口率が達成されている。図 4 は一画素分の平面図、図 5 はその A - A 線断面図である。

【 0 0 0 3 】 図 4 および図 5 の通り、支持基板 1 上には画素ごとにスイッチ用の薄膜トランジスタ 2 が設けられている。薄膜トランジスタ 2 は支持基板 1 にパターン形成した半導体薄膜 2 1 上にゲート酸化膜 2 2 を形成し、チャンネル部分 2 3 に対応してゲート電極 2 4 を設けて構成される。このゲート電極 2 4 は支持基板 1 上のゲートバスライン 3 1 と一体になっており、このゲートバスライン 3 1 に直交するよう設けられたデータバスライン 3 2 は、薄膜トランジスタ 2 のソース 2 5 に接続されている。

【 0 0 0 4 】 薄膜トランジスタ 2 上には薄い絶縁膜 4 1 と厚い絶縁膜 4 2 とが順次に形成され、この上面に薄膜トランジスタ 2 のドレイン 2 6 に接続された画素電極 5 が設けられている。このように構成された支持基板は、表面に透明な共通電極 6 1 が形成された対向基板 6 2 と組み合わせられ、この間に液晶 7 が充填されている。なお、データバスライン 3 2 はゲートバスライン 3 1 上に延ばされて容量電極部 3 5 が形成され、これによって駆動時の状態保持のためのキャパシタが生成されている。

## 【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 このようなアクティブマトリクス型 LCD では、対向基板 6 2 側に光シールドが設けられていないため、薄膜トランジスタのオフ電流

が増大し、表示特性が損われる欠点があった。すなわち、前述のような高開口率のアクティブマトリクス型 LCD やノーマリブラック表示のアクティブマトリクス型 LCD では、ゲート電極側から薄膜トランジスタに光が入射したとき、光電流によってオフ電流が増大する。光の入射の態様としては、多重反射によって薄膜トランジスタのチャンネルに入射する場合の他、ゲート電極を透過してチャンネルに入射する場合があるが、いずれにせよ、オフ電流の増大は非選択期間のデータの保持特性を悪化させ、LCD の表示特性を損う。更に、もう一つの欠点として、画素電極とゲート電極とがオーバーラップしている事がある。この部分はアクティブマトリクス型 LCD においていわゆるクロストークキャパシタを形成するが、公知の様に、クロストークによる電圧シフトはあらゆる表示や素子バイアスの状態において補償できるものではなく、やはり LCD の表示特性を損う原因になっている。

【 0 0 0 6 】 そこで本発明は、非選択期間の保持特性を向上させ、かつクロストークを減少させることのできるアクティブマトリクス型表示装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数本のゲートバスラインと複数本のデータバスラインが交差するように配設され、各々の交差位置にスイッチ用の薄膜トランジスタと画素電極とが形成され、データバスラインとゲートバスラインと薄膜トランジスタのチャンネルが全部または部分的に画素電極とオーバーラップした構造のアクティブマトリクス型表示装置において、データバスラインの一部が、薄膜トランジスタのチャンネル上で、チャンネル部分と画素電極とに挟持されていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

【実施例】 以下、添付図面により本発明の一実施例を説明する。

【 0 0 0 9 】 図 1 は実施例に係るアクティブマトリクス型 LCD の一画素分の平面図、図 2 はその A - A 線断面図である。そして、これが図 4 および図 5 の従来例と異なる点は、データバスライン 3 2 の一部が拡幅され（シールド 3 9）、薄膜トランジスタ 2 のチャンネル部分 2 3 と画素電極 5 とに挟持されていることである。

【 0 0 1 0 】 ここで、半導体薄膜 2 1 は例えばポリシリコン、ゲート酸化膜 2 2 および絶縁膜 4 1 は例えば SiO<sub>2</sub>、ゲートバスライン 3 1 およびゲート電極 2 4 はポリシリコンあるいはアルミニウムで形成される。また、絶縁膜 4 2 はポリイミド、共通電極 6 1 はITOなどで形成される。

【 0 0 1 1 】 図 3 は、本実施例によりシールドを設けたときの、薄膜トランジスタの I - V 特性を示している。例えば、実施例のアクティブマトリクス型 LCD を投射

3

型プロジェクタに用いたときには、白色光で  $10^5$  Lux オーダーの強度で光照射がされる。すると、多重反射や透過によってチャンネル部分で光電流が発生し、薄膜トランジスタのオフ電流は、シールドがないときには  $10^{-8}$  A 程度となってしまうが（図 3 の点線）、シールドをすることにより、 $10^{-12}$  A 程度まで抑えられる（図 3 の実線）。すなわち、薄膜トランジスタのオフ電流を 3 桁も低減できるので、非選択期間におけるデータの保持特性を向上させて、表示特性を改善することが可能になる。

【0012】更に、このシールドは、上述した光学的なシールド効果に加え、電氣的なシールド効果をも合わせ持つ。つまり、シールドがない場合、従来例である図 5、6 に説明される様に、チャンネル上のゲート電極は画素電極との間で容量を作っており、これがクロストークキャパシタとなって液晶印加電圧のシフトを誘起した（図 4 点線）。この電圧シフトは、液晶印加電圧の大きさやゲートパルスの深さ、更には薄膜トランジスタの絶縁膜特性のばらつきなどによって変化し、完全な補償が困難な事は公知である。これに対し、本実施例では、電氣的に浮遊していないシールドをゲート電極と画素電極との間に挟む事によって、この間の容量がクロストークキャパシタとして働く事を防ぎ、液晶印加電圧のシフトを最小限に抑える事を可能にした（図 4 実線）。これは、表示特性の均一性、再現性、及び制御性の大きな改善である。

【0013】本発明は、上記実施例に限定されず、種々の変形をなし得る。例えば、薄膜トランジスタは実施例のスタガ型に限らず、逆スタガ型にしてもよい。また、高開口率のアクティブマトリクス型 LCD の他に、ノーマリブラック表示のアクティブマトリクス型 LCD にも適用できる。つまり、対向基板側に光シールドを設けないタイプであれば、各種の表示装置に適用できる。

【0014】

【発明の効果】以上の通り、本発明の構成によれば、ス

4

イッチ用の薄膜トランジスタは拡幅されたデータラインで覆われているので、光が薄膜トランジスタのチャンネルに届いて光電流を生成させることがなくなり、薄膜トランジスタのオフ電流を低減する事ができる。更に、同時に画素電極とゲート電極とのオーバーラップが無くなり、クロスタークキャパシタを低減する事ができる。上記 2 つの効果はいずれもアクティブマトリクス型表示装置の表示特性を改善する大きな要素である。

【図面の簡単な説明】

10 【図 1】実施例に係るアクティブマトリクス型 LCD の平面図である。

【図 2】図 1 の A - A 線断面図である。

【図 3】薄膜トランジスタの I - V 特性図である。

【図 4】液晶印加電圧の時間推移を示す図である。

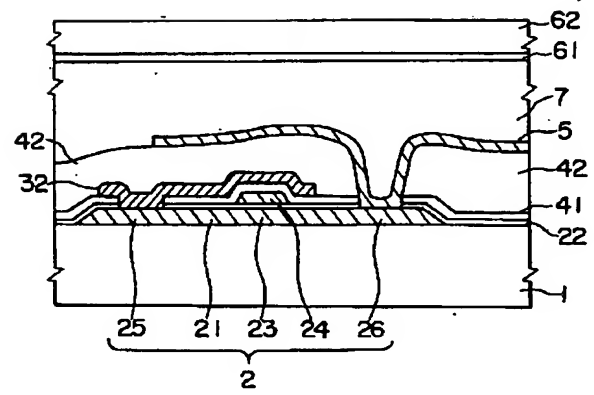
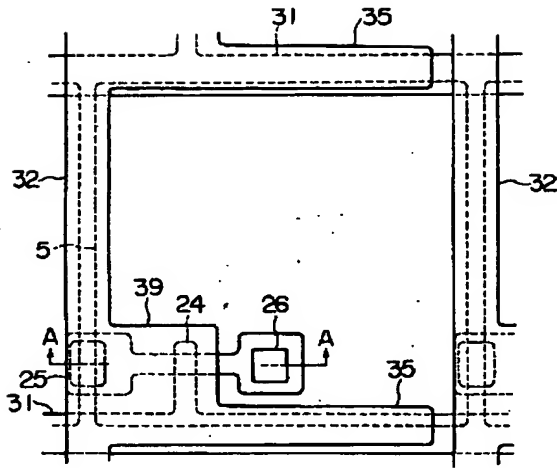
【図 5】従来例に係るアクティブマトリクス型 LCD の平面図である。

【図 6】図 5 の A - A 線断面図である。

【符号の説明】

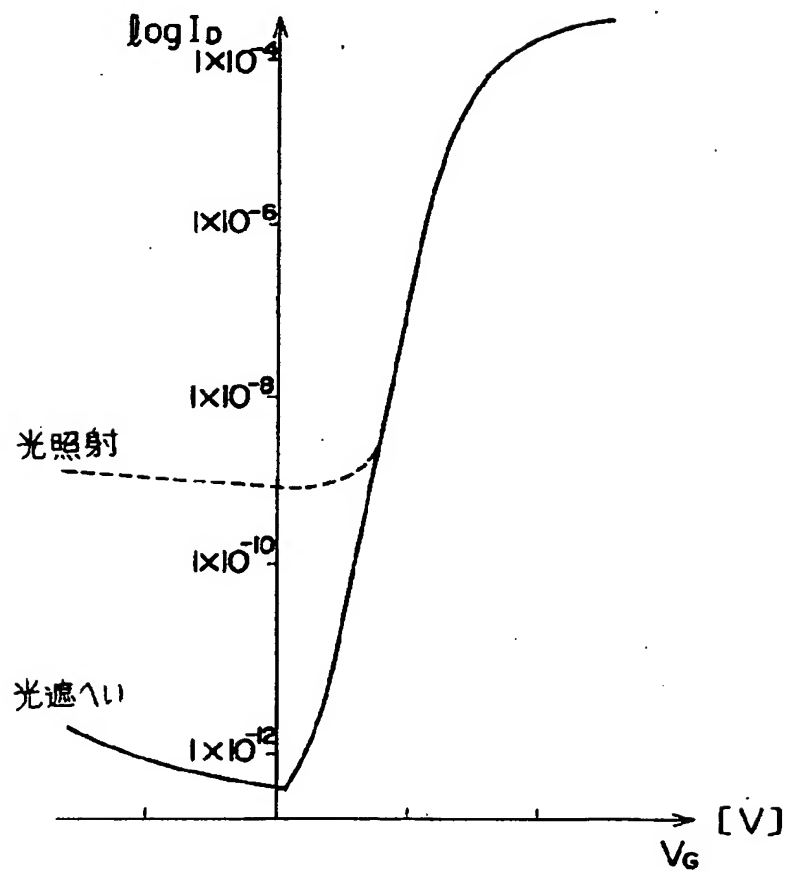
- 1 … 支持基板
- 2 … 薄膜トランジスタ
- 21 … 半導体薄膜
- 22 … ゲート酸化膜
- 23 … チャンネル部分
- 24 … ゲート電極
- 25 … ソース
- 26 … ドレイン
- 31 … ゲートバスライン
- 32 … データバスライン
- 35 … 容量電極部
- 30 39 … シールド膜（拡幅されたデータバスライン 32）
- 41、42 … 絶縁膜
- 5 … 画素電極
- 61 … 共通電極
- 62 … 対向基板
- 7 … 液晶

【図 2】

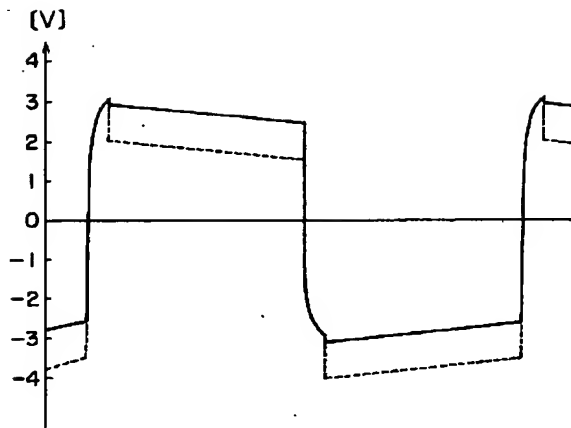


【図 3】

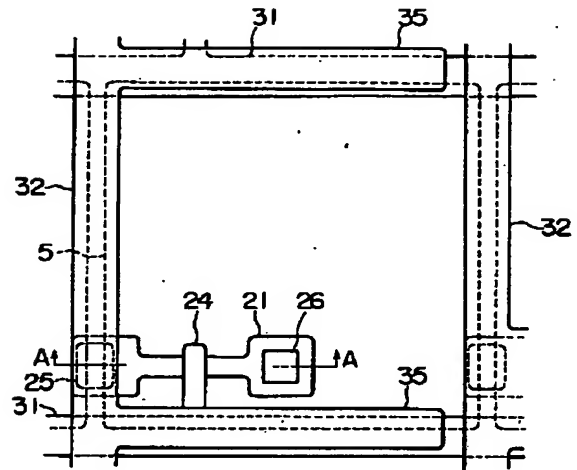
[A]



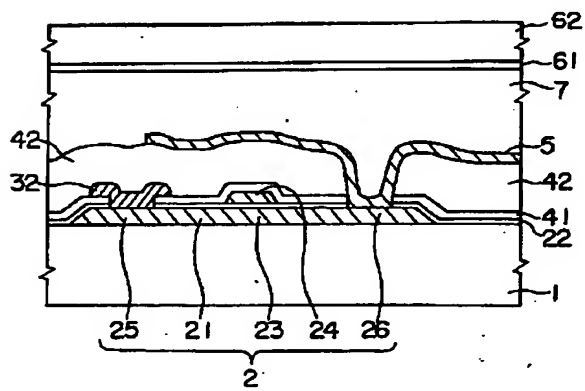
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 29/784

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所